

UOT 631.22: 628.8.001.57

QUŞÇULUQ BİNASININ QƏNAƏT REJİMİ HAVALANDIRMA VARIANTININ TƏDQIQI

R.M.HACIYEV

Azərbaycan Texnologiya Universiteti

Quşçuluq binalarında qənaət rejimi havalandırma variantı olaraq bina daxilində bilavasitə quşlar saxlanan zonaya isti hava verilməsi riyazi model əsasında tədqiq olunmuşdur. Bunun üçün hava verilmənin üç variantı müqayisəli şəkildə təhlil edilmiş, mikroiqlim göstəricilərinə təsirli, zonalar arasında əlaqə araşdırılmışdır.

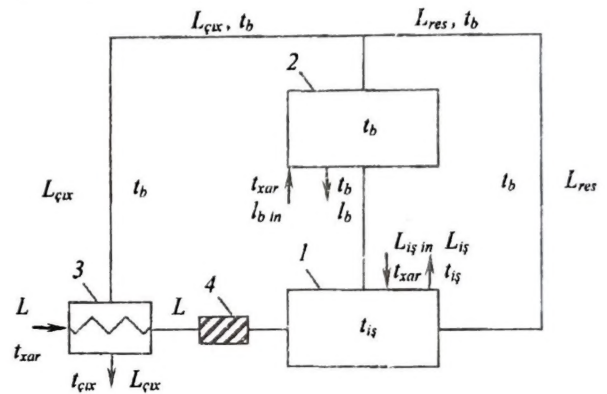
Açar sözlər: Quşçuluq binası, mikroiqlim, havalandırma, işçi zona, bufer zonası, hava axını, havanın resirkulyasiyası.

İnkişaf etmiş intensiv quşçuluq şəraitində quşların məhsuldarlığını, yumurta və quş ətinin keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması daha böyük əhəmiyyət qazanmışdır. Quşların məhsuldarlığı və quşçuluq məhsullarının keyfiyyəti çoxsaylı faktorlardan asılıdır. Bu faktorlar arasında onların saxlanma şəraiti heç də az əhəmiyyət daşımır. Quşlar saxlanan binada lazımi mikroiqlim təmin olunmadıqda orqanizmin rezistensiya qabiliyyətinin itirilməsinə və bunun nəticəsində məhsul itkisinə, itkilərin artmasına, yemlərə çəkilən xərclərin məhsulda özünü doğrultmamasına səbəb olur.

Quşçuluq binalarında mikroiqlim parametrlərinin optimallaşdırma imkanları, bu parametrlərin idarə olunma təsirlərindən asılılığını əks etdirən riyazi modelin olmasına bağlıdır. Mövcud modellərdə [1, 2, 3] demək olar ki, havalandırma üsullarının bina daxilində temperatur və nəmliyin paylanmasına təsiri əks olunmamışdır. Bina elə obyekt kimi qəbul edilmişdir ki, burada temperatur, su buxarı və karbon qazı konsentrasiyası binanın bütün nöqtələrində eyni götürülmüşdür. Binaya mikroiqlim üzrə ümumiləşmiş parametrləri olan obyekt kimi baxılmışdır. Bununla belə həqiqətdə binanın bütün zonalarında həmən parametrlərin qiymətləri eyni qaydada olmur. Bəzi hallarda bu ona gətirir ki, içəridə artıq istilik olmasına baxmayaraq içəri verilən havanın qızdırılmasının lazım gəlməsi kimi nəticəyə gəlinir [4]. Odur ki, həmən modellər quşların olduğu zonada mikroiqlim parametrlərini proqnozlaşdırmağa imkan vermir. Bu isə həmən parametrlərin optimallaşdırılmasını, enerji sərfini azaltmaq üçün ehtiyatların üzə çıxarılmasını çətinləşdirir.

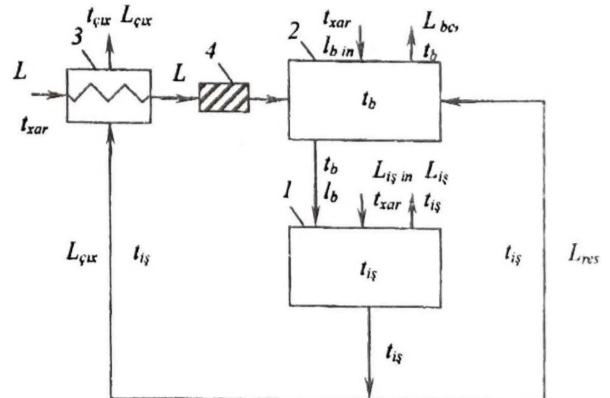
Bu baxımdan quşçuluq binasına ümumiləşmiş parametrlərə malik və qarşılıqlı təsirdə olan iki obyekt kimi baxmaq düzgün olardı. Bunlardan biri quşlar yerləşən zona, ikincisi isə sərbəst zona. Məsələyə bu cür yanaşma məhz quşlar olan zona üçün mikroiqlim parametrlərini hesablamağa imkan yaradır, bütün bina üçün orta qiymət hesablamağa ehtiyac qalmır. Şəkil 1, 2 və 3-də təsvir edilmiş mo-

dellər havalandırma üsullarının qeyd edilən zonalar da mikroiqlim parametrlərinə təsirini nəzərə almağa imkan verir.



Şəkil 1. Qızdırılmış havanın işçi zonaya verilməsi və bufer zonadan çıxarılması zamanı zonalar arasındakı qarşılıqlı təsiri əks etdirən struktur sxemi.

1- işçi zona; 2- bufer zonası; 3- regenerator; 4- qızdırıcı.

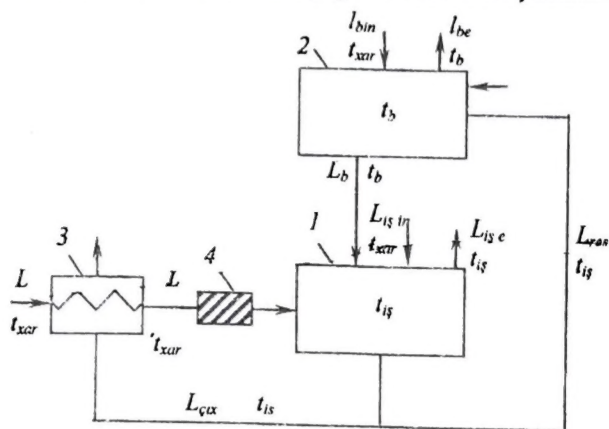


Şəkil 2. Qızdırılmış havanın bufer zonaya verilməsi və işçi zonadan çıxarılması zamanı zonalar arasındakı qarşılıqlı təsiri əks etdirən struktur sxemi.

1- işçi zona; 2- bufer zonası; 3- regenerator; 4- qızdırıcı.

Havalandırmanın üç variantını yoxlayırıq. Birinci variantda (şəkil 1) hava quşlar saxlanan zonaya (işçi zonaya) verilir və sərbəst zonadan (bufer zona) çıxarılır. İkinci variantda (Bu müasir quşçuluq binaları üçün səciyyəvidir, havanın qızdırılması nəzərdə tutulmaqla hava verən və çıxaran qurğular tətbiq

edilir). (şəkil 2) “yuxarıdan aşağıya” adlandırılan sxem işləyir. Burada isti hava binaya yuxarıdan verilir və aşağıdan çıxarılır. Misal üçün “Klimat” qurğularının köməyi ilə qızdırılmış hava tavan şaxtaları vasitəsi ilə verilir və divardakı (döşəmədən 0,5...0,6 m yuxarıda) ventilyatorlar vasitəsi ilə çıxarılır. Üçüncü variantda şəkil 3 isti hava xüsusi paylayıcılar vasitəsi ilə birbaşa işçi zonanın üst hissəsinə verilir və onun aşağı hissəsindən çıxarılır.



Şəkil 3. Qızdırılmış havanın işçi zonaya verilmə və işçi zonadan da çıxarılması zamanı zonalar arasındakı qarşılıqlı təsiri əks etdirən struktural sxemi:
1- işçi zona; 2- bufer zonası; 3- regeneratör; 4- qızdırıcı.

Xarici hava axını (sərfiyyatı - L və temperatur - t_{xar}) regeneratörlerden - 3 keçərək t_{xar} - temperatura qədər qızdırılır. Bundan sonra hava qızdırıcıdan - 4 keçməklə ya işçi zonaya - 1, ya da bufer zonasına - 2 verilir. Bütün variantlarda işçi və bufer zonaları arasında resirkulyasiya axını baş verir.

Bufer və yaxud işçi zonadan çıxarılan hava regeneratörlerden keçməklə atmosfərə atılır. Şəkillərdə həmçinin bina örtüyündən xarici hava temperaturu - t_{xar} ilə bufer və yaxud işçi zonaya keçən hava axınları - l_{bin} , l_{isin} , həmçinin xaricə çıxan - l_{be} , l_{ise} axınlar qeyd olunmuşdur.

Tələb olunan mikroiqlim parametrlərinin dəstəklənmə prosesinin bütün havalandırma variantları üçün riyazi modelini istilik balans düsturu əsasında qurmaq mümkündür. Birinci variantı, yəni isti havanın bilavasitə işçi zonaya verilməsi və bufer zonadan işlənmiş havanın çıxarılması variantı ələ alaq. Bu zonaların tam material balansını aşağıdakı kimi ifadə etmək olar.

$$L_{is} = L + l_{isin} + W_0 + L_{res} - l_{ise}, \quad (1)$$

$$L_{res} + l_{be} + L_{cix} = L_{is} + l_{bin}, \quad (2)$$

burada L , L_{is} , L_{cix} , L_{res} - içəri verilən, işçi zonadan bufer zonasına, verilən, çıxarılan və resirkulyasiya olunan (yəni bufer zonadan işçi zonaya keçən) hava sərfiyyatları, q/san ; l_{isin} , l_{ise} - işçi zonada infiltrasiya və eksfiltrasiya hava sərfiyyatı, q/san ; l_{bin} , l_{be} - bufer zonada infiltrasiya və eksfiltrasiya hava sərfiyyatı, q/san ; W_0 - işçi zonada vahid zaman ərzində ixrac olunan qazların cəmi miqdarıdır, q/san .

$$W_0 = \sum_{i=1}^5 W_i, \quad (3)$$

burada W_1 - nəmlik buxarlanması sürəti, q/san ; W_2 , W_3 , W_4 - karbon qazı, ammiak, kükürd qazıxracı sürəti, q/san ; W_5 - quşlar tərəfindən oksigen udulma sürətidir (mənfi kəmiyyət), q/san .

W_1 - açıq sahələrdən buxarlanan nəmlik sürəti (W_{bux}) və quşlar tərəfindən buraxılan nəmlik ($W_{quş}$) sürəti cəmi kimi müəyyən edilir:

$$W_1 = W_{bux} + W_{quş}. \quad (4)$$

İşçi və bufer zonalarının komponentlər üzrə material balansını aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$LC_{xari} + l_{isin}C_{xari} + G_i + L_{res}G_{bi} = L_{is}C_{isi} + l_{ise}C_{isi}, \quad (5)$$

$$L_{is}C_{isi} + l_{bin}C_{xar} = C_{bi}(L_{cix} + l_{be} + L_{res}), \quad (6)$$

burada G_i - vahid vaxt ərzində heyvan tərəfindən buraxılan i növ maddənin kütləsi, q/san , C_i - buraxılan maddənin konsentrasiyası (“ xar ”, “ is ”, “ b ” indeksləri xarici havaya işçi və bufer zona parametrlərinə aiddir, i - indeksi ilə o maddə işarələnmişdir ki, o mikroiqlim rejimlərinin optimallaşdırılmasında vacib sayılır; $i=1$ - su buxarına, $i=2$ - karbon qazına, $i=3$ - ammiaka, $i=4$ - kükürd qazına, $i=5$ - oksigenə aiddirlər), (1) - (6) tənliklərinin həlli aşağıdakı hesabət düsturlarını verir:

$$C_{ise} = \Delta_{1i} / \Delta, \quad (7)$$

$$C_{bi} = \Delta_{2i} / \Delta, \quad (8)$$

burada

$$\Delta_{1i} = [C_{xari}(L + l_{isin}) + G_i](L_{is} + l_{bin}) + C_{xari}l_{bin}U(L + L_{in} - L_e), \quad (9)$$

$$\Delta_{2i} = C_{xari}(L_{is} + L_{ise})l_{bin} + [C_{xari}(l + l_{isin}) + G_i]L_{is}, \quad (10)$$

$$\Delta = (L_{is} + L_{ise})(L_{is} + l_{bin}) - U(L + L_{in} - L_e)L_{is}, \quad (11)$$

$$L_{in} = l_{isin} + l_{bin}, \quad (12)$$

$$L_e = L_{ise} + l_{be}, \quad (13)$$

$$L_{is} = L(1 + U) + (L_{in} - L_e)U + W_0 + L_{isin} - l_{ise}, \quad (14)$$

$$U = \frac{L_{res}}{L + L_{in} + L_e}. \quad (15)$$

Bütün binanın istilik balansını aşağıdakı şəkildə yazmaq olar:

$$q_{is} + q_e + q_{rad} + q_{quş} = q_{ört} + q_{bux} + q_{his}, \quad (16)$$

burada q_{is} - binanın isindirilməsinə istilik sərfi, $Coul/san$; q_e - binada olan elektrik qurğularından hasil olan istilik miqdarı, $Coul/san$; q_{rad} - günəş şüasından gələn istilik, $Coul/san$; $q_{quş}$ - vahid vaxt ərzində quşun verdiyi istilik, $Coul/san$; $q_{ört}$ - binanın örtüyündən vahid vaxt ərzində itən istilik, $Coul/san$; q_{his} - havanın qızdırılmasına istilik sərfi, $Coul/san$;

Örtükdən çıxan istilik itkisi aşağıdakı kimidir:

$$\sum_{j \in J_{is}} K_j F_j (t_{is} - t_j) + \sum_{j \in J_b} K_j F_j (t_b - t_j), \quad (17)$$

burada J_{is} , J_b - işçi və bufer zonalarında olan örtüklərin nömrəsi; F_j - j - örtüyünün istilik ötürmə əmsalı, $Coul/m^2 \cdot san$; t_j - j - örtüyünün sahəsi, m^2 ; t_j - j - örtüyünün əks tərəfində temperatur, $^{\circ}C$.

Havanın qızdırılmasına istilik sərfi:

$$q_{his} = L_{cix}C_{t_b} + l_{ise}C_{t_{is}} + l_{be}C_{t_b} - LC_{xar} - L_{in}C_{t_{xar}}, \quad (18)$$

burada C - havanın istilik tutumu, $Coul/kq^0C$; z_{xar} - regeneratordan çıxan havanın temperaturu, 0C .

Bufer zonası və regeneratör üçün istilik balansını aşağıdakı kimi yazmaq olar:

$$L_{is} C t_{is} + l_{bin} C t_{xar} \sum_{j \in J_h} K_j F_j (t_h - t_j) + (L_{cix} + l_{be} + L_{res}) C t_b, \quad (19)$$

$$L_{cix} (t_b - t_{cix}) = L (\hat{t}_{xar} - t_{xar}), \quad (20)$$

$$LC (\hat{t}_{xar} - t_{xar}) = KF (\bar{t}_{cix} - \bar{t}_{xar}), \quad (21)$$

burada K - istilik dəyişdiricinin istilik ötürmə əmsalı ($Coul/m^2 \text{ san } ^0C$) və F - səthinin sahəsi (m^2); \bar{t}_{cix} , \bar{t}_{xar} - regeneratordan keçməklə çıxan və daxil olan havanın temperaturları, 0C :

$$\bar{t}_{cix} = \frac{t_b + t_{CN}}{2}, \quad \bar{t}_{xar} = \frac{\hat{t}_{xar} + t_{xar}}{2}. \quad (22)$$

(18)-(22) tənliklərini birgə həll edərək işçi və bufer zonalarının temperaturlarını hesablaya bilərik:

$$t_{is} = \frac{b_1 a_{11} - b_2 a_{12}}{a_{11} a_{22} - a_{21} a_{12}}, \quad (23)$$

$$t_b = \frac{b_2 a_{11} - b_1 a_{12}}{a_{11} a_{22} - a_{21} a_{12}}, \quad (24)$$

burada

$$a_{11} = C(L + L_{in} + W_0 - L_e + l_{isc}) + \sum_{j \in J_{is} \cup J_b} K_j F_j, \quad (25)$$

$$a_{12} = C \left[t_{be} + \frac{\varepsilon L_{cix}}{1 + \frac{\varepsilon}{2} \left(1 + \frac{L_{cix}}{L} \right)} \right], \quad (26)$$

$$a_{21} = L_{is} C, \quad (27)$$

$$a_{22} = C(L_{is} + l_{bin}) + \sum_{j \in J_{is}} K_j F_j, \quad (28)$$

$$b_1 = \sum_{j \in J_{is} \cup J_b} K_j F_j t_j + q_{is} + q_e + q_{israd} + q_{quş} - q_{bux} +$$

$$+ t_{xar} C \left[L_{in} + L \frac{1 - \frac{\varepsilon}{2} \left(1 - \frac{L_{cix}}{L} \right)}{1 + \frac{\varepsilon}{2} \left(1 + \frac{L_{cix}}{L} \right)} \right], \quad (29)$$

$$b_2 = l_{bin} C t_{xar} + \sum_{j \in J_b} K_j F_j t_j. \quad (30)$$

Burada q_{israd} - günəş şüasının işçi zonaya düşməsi ilə əlaqəli istilik miqdarı, $Coul/san$; $\varepsilon = kF/(LC)$.

Çıxan havanın temperaturu:

$$t_{cix} = \frac{1 - \frac{\varepsilon}{2} \left(1 - \frac{L_{cix}}{L} \right)}{1 + \frac{\varepsilon}{2} \left(1 + \frac{L_{cix}}{L} \right)} t_b + \frac{\varepsilon}{1 + \frac{\varepsilon}{2} \left(1 + \frac{L_{cix}}{L} \right)} t_{xar}. \quad (31)$$

Regeneratordan keçəndən sonra xarici havanın temperaturu:

$$\hat{t}_{xar} = \frac{\frac{\varepsilon L_{cix}}{L}}{1 + \frac{\varepsilon}{2} \left(1 + \frac{L_{cix}}{L} \right)} t_b + \frac{1 - \frac{\varepsilon}{2} \left(1 - \frac{L_{cix}}{L} \right)}{1 + \frac{\varepsilon}{2} \left(1 + \frac{L_{cix}}{L} \right)} t_{xar}. \quad (32)$$

Çıxan havanın miqdarı:

$$L_{cix} = L + L_{in} + W_0 - L_e. \quad (33)$$

Beləliklə (7), (8), (23) - (33) tənlikləri, idarəedici parametrlər içəri hava vermə məhsuldarlığı (L), içərinin qızdırılma istiliyi (q_{is}), elektrik qurğularından alınan istilik q_e və xarici şərtlər (t_{xar} , C_{xar1} , C_{xar2} , C_{xar3} , C_{xar4} , C_{xar5}) verildiyi halda həll olunmaqla quşların saxlandığı zonada, həmçinin bufer zonasında havanın nəmliyi, temperaturu və bütün hava komponentlərinin müəyyən etmək mümkündür.

ƏDƏBİYYAT

1. Зооигиенически и ветеринарно-санитарные аспекты промышленного птицеводства/Межвуз. Сб. науч. тр. вет. акад. им. К.И.Скрябина. -М., 1988 - с.97. 2. Гулевски В.А. Нормализация температурно-влажностных параметров в стационарных объектах птицеводства с вентиляцией вакуумного типа: Автореф. дисс. канд. техн. наук - Воронеж, 2004 - 20с. 3. Пчелкин Ю.Н. Сорокин А.И. Устройства и оборудования для регулирования микроклимата в животноводческих помещениях. - М.: Россельхозиздат, 1977 - 216 с. 4. Мырнин И.А. Птичий двор. Разведение и содержание домашней птицы: Монография. - М.: Колос, 2006 - 287 с. УДК 631. 22: 628. 8. 001. 57

Исследование варианта экономного режима вентиляции птичника

Р.М.Гаджиев

На основе математической модели был исследован вариант экономного режима вентиляции птичника способом подачи нагретого приточного воздуха в зону содержания птиц. При этом дается сравнительный анализ трех схем вентиляции, уточняется влияние их на параметры микроклимата, взаимодействия между зонами в помещении.

Ключевые слова: птичник, микроклимат, вентиляция, рабочая зона, буферная зона, воздушный поток, рециркуляция воздуха.

Study options economical mode of ventilation of the house

R.M.Hajiyev

On the basis of the mathematical model was investigated option economical mode of ventilation of the house way the heated supply air containment area birds. In this comparative analysis of three regimens for ventilation, clarifies their influence on climate parameters, the interaction between the zones in the room.

Keywords: aviary, microclimate, ventilation, work zone, buffer zone, airflow, air recirculation.